

WNポジションとが1列に並んだ1型シフトパターンになっている。このうち、Nポジション、Rポジション及びSポジションの各ポジションに入れた場合には、操作後にチェンジレバー4Aから手を離してもこの位置でチェンジレバー4Aが停止せず、UPポジション及びDOWNポジションでは、チェンジレバー4Aから手を放すとSポジションに自動的に戻るようになっている。

【0034】したがって、シフト操作時以外には、チェンジレバー4Aは、N（ニュートラル）又はS（走行）のポジションにあり、このチェンジレバー4Aの位置から、選択されている減速段を認識できない。そこで、この装置では、セミ自動T/Mコントロールユニット11の装置では、セミ自動T/Mコントロールユニット11からの信号を受けて、ディスプレイユニット13で、現在の減速段の表示、即ち、1速、2速、3速、4速、5速、6速、7速、R（リバース）、N（ニュートラル）の表示を行なうようになっている。また、ディスプレイユニット13では、自動変速インジケータランプの点灯又は消灯によりシフトモードが自動シフトモードか手動シフトモードかの表示を行なうようになっている。

【0035】そして、N、S、UP、DOWN、Rの各ポジションに応じて、指令番号を出力するようになっている。なお、各ポジションの間の過渡的なポジションでも、指令番号を出力するようになっている。つまり、SポジションとUPポジションとの間、SポジションとDOWNポジションとの間では、Sポジションに付した指令番号が出力され、NポジションとRポジションとの間、NポジションとSポジションとの間では、Nポジションに付した指令番号が出力されるようになっている。つまり、UP、DOWN、Rの指令番号は、チェンジレバー4Aがこれらのポジションに入ったときのみ指令番号がされ、過渡的なポジションでは、第1にNポジション番号が優先されて、第2にSポジション番号が優先されるようになっている。

【0036】また、チェンジレバーユニット4には、チェンジレバー4Aの操作時に操作反力を付与する機構（反力付与機構）27が設けられており、この反力付与機構では、セミ自動T/Mコントロールユニット11からの指令番号に応じて、反力を付与する状態と反力を接合状態とを切り替えることができるようになっている。この反力付与機構27は、UP、DOWN、Rのシフトポジションへの操作時に、このUP、DOWN、Rの近傍でS又はNのポジション側へ向かう反力を付与する機構である。そして、N、Sのポジションの近傍では、反力が生じないように、セミ自動T/Mコントロールユニット11を通じて制御される。

【0037】また、チェンジレバー4Aは、手動変速モードでは通常の減速シフトに用いられるが、自動変速モードに切り換わった際には、シフトマップの切替操作のために用いることができるようになっている。つまり、自動変速モードに切り換わった際には、まず、ノーマルシ

ールユニット11とがそれぞれ接続されている。なお、アクセル踏込量センサ24はアクセルペダル7に付設される。そして、手動・自動切替スイッチ5を通じて手動シフトモードが選択されると、セミ自動T/Mコントロールユニット11を介して、チェンジレバー3Aが選隔からの指令に基づいて、ギヤシフトユニット3Aが選隔操作されるようになっている。この場合、チェンジレバー3Aを通じて減速シフト操作することによってチェンジレバーユニット4を通じて減速シフト操作することによって、操作時に極めて小さな操作力でシフト操作できる。この制御をフィンガータッチ制御又はフィンガー制御という。手動シフトモードに代えて、フィンガータッチシフトモードともいう。

【0031】また、手動・自動切替スイッチ5を通じて自動シフトモードが選択されると、一定の条件下で、自動シフトモードが実施され、自動シフトモード時には、セミ自動T/Mコントロールユニット11を介して、各ポジションの減速段に基づいて、ギヤシフトユニット3A及びクラッチブースタ2Aが選隔操作され、電子ガバナンスコントロールユニット12を介して、各種の制御に基づいて、電子ガバナンス1Aが選隔操作されるようになっている。なお、上述の一定の条件とは、減速段が第4速～第7速の高減速段に設定している走行状態のことであり、このように、高減速段を選択しただけで自動シフトモードを実施するのは、以下の理由による。

【0032】つまり、クラッチの断接時には、車両の変速ショックやエンジン停止を招き易いが、これはクラッチが低減速段を選択されているときには生じやすいが、クラッチが高減速段を選択されているときには生じにくい。したがって、クラッチが低減速段のときに、減速ショックやエンジン停止を回避するべくクラッチ圧を極めて微妙に調整する必要がある。必然的にクラッチブースタ2Aが複雑なものとなり、その制御も複雑なものになる。しかし、クラッチが高減速段のときには、クラッチの断接動作を単純なオンオフ操作だけで行なうことができる。そこで、ここでは、クラッチブースタ2Aの構造の複雑化やその制御の複雑化を回避できるように、自動シフトモードの実施条件を、高減速段の選択しうる走行状態のときとしているのである。

【0033】ところで、チェンジレバーユニット4は、図2に示すように、比較的小径のシフトストロークのチェンジレバー4Aをそなえており、このチェンジレバー4Aの側面に手動・自動切替スイッチ5が設置されている。このチェンジレバー4Aのシフトパターンは、図3に示すようになっている。N（ニュートラル）と、R（リバース）と、非シフト位置としてのS（走行）と、シフトアップ指令位置としてのUP（シフトアップ）と、シフトダウン指令位置としてのDOWN（シフトダウン）との、5つのポジションをそなえ、通常走行時の使用シフトパターンは、SポジションとUPポジションとDO

【0026】車輪ロック検出手段11Dは、車両の車輪のロック状態を検出するが、ここでは、車速（車輪速）が規定値未満になったらロック状態ではないと判断するようになっている。緊急ブレーキ時制御部11Eは、緊急ブレーキ判断手段11Cからの情報に基づいて緊急ブレーキ操作時には他の制御に優先して、自動的にクラッチ機構2の接合を解除するようにギヤシフトユニット（クラッチ用アクチュエータ）3Aに緊急制御信号を出力するものである。これにより、緊急ブレーキ時にドラッグがクラッチペダル6を踏み忘れても、自動的にクラッチ機構2が接合を解除されて、エンジン停止が回避されるようになっている。

【0027】なお、緊急ブレーキ時制御部11Eは、緊急のクラッチ制御の接続が必要なくなると、この制御を終えて、通常のクラッチ制御、つまり、クラッチペダル6の操作に対応したクラッチ機構の断接制御に復帰するようになっている。ここでは、車輪ロック検出手段11D及びクラッチペダルの操作状態を検出するクラッチスイッチ（図示略）からの情報に基づいて、車輪がロック状態から非ロック状態に復帰しているとき、又は、クラッチペダル6が踏み込まれているときに、緊急のクラッチ制御を解除するように設定されている。これにより、通常のブレーキング状態になったら、緊急のクラッチ制御が解除されるようになっている。

【0028】なお、セミ自動T/Mコントロールユニット11では、自動変速制御時の目標とする減速段を、エンジン負荷としてのアクセルペダル踏込量又はスロットル開度と車速とからマップにより設定するようになっているが、ブレーキペダルの踏込時と、ブレーキペダルは踏み込んでいないが制動ブレーキが作動状態にある時と、ブレーキペダルも踏み込まれずに制動ブレーキも作動状態にない時（通常走行時）との、各走行状態に応じてシフトマップ（減速段選択マップ）が設けられており、各走行状態に応じて減速シフトマップが選択される。また、通常走行時には、更に3種の減速シフトマップMAPが用意されている。

【0029】つまり、通常減速時シフトマップmap1としてマップmap1N、map1P、map1Eとが用意されており、マップmap1Nが標準的なシフトマップ（ノーマルシフトマップ）であるのに対して、マップmap1Pはこのノーマルシフトマップmap1Nよりもエンジンの高回転域を利用して大きなエンジン出力を得られるようにしたパワーシフトマップであり、マップmap1Eはノーマルシフトマップmap1Nよりもエンジン回転域を利用して経済的にエンジン回転を減速するようになっている。なお、この間値として、十分に大きな値であって、車輪がロック又はロックに近い状態となるようなブレーキ操作を、緊急ブレーキ操作と判断するようになっている。

1からのエアの供給状態に応じて、クラッチ機構2を断接駆動する。

【0022】減速段本体3は、前進7段・後進1段の減速段を有しており、ギヤシフト用アクチュエータとしてのギヤシフトユニット（GSU）3Aを付設されている。このギヤシフトユニット3Aは、減速段本体3のギヤ機構の噛合状態を切り替える減速段を所要の状態にシフト駆動する。そして、これらの電子ガバナンス1A、クラッチブースタ2A及びギヤシフトユニット3Aは、セミ自動T/Mコントロールユニット11及び電子ガバナンスコントロールユニット12によって、電気信号を通じて制御されるようになっている。

【0023】セミ自動T/Mコントロールユニット11には、シフト操作手段としてのチェンジレバーユニット4、手動・自動変速操作手段としての手動・自動切替スイッチ（又は自動変速スイッチ）5、最速シフトモード設定手段としての最速シフトスイッチ26、車速センサ21、クラッチスイッチ（図示略）、トランスミッションギヤセンサ（図示略）及びクラッチ回転数センサ22、電子ガバナンスコントロールユニット12、エマージェンシスイッチ23、表示手段としてのディスプレイユニット13、モード切替時に信号音（ビープ音）を発生する切替ブザー13A及び警報ブザー14がそれぞれ接続されている。

【0024】このセミ自動T/Mコントロールユニット11には、手動シフトモード時には、クラッチペダル6及びシフト操作レバーとしてのチェンジレバー4Aからの信号に応じてギヤシフトユニット3Aへ指令番号を出力して、選隔操作による手動変速制御を行なう。手動変速用選隔操作制御部11Aと、自動シフトモード時には、走行状態検出手段としての車速センサ21及びエンジン負荷センサとしてのアクセルペダル7の踏込量センサ7Aからの検出信号に応じてクラッチブースタ2A及びギヤシフトユニット3Aへ指令番号を出力して、クラッチ断接動作とギヤシフト動作とクラッチ接合動作とを制御することで自動変速制御を行なう。自動変速用選隔操作制御部11Bとがそなえられている。

【0025】さらに、セミ自動T/Mコントロールユニット11には、緊急ブレーキ判断手段11Cと、車輪ロック検出手段11Dと、緊急ブレーキ時制御部11Eとがそなえられている。緊急ブレーキ判断手段11Cは、ブレーキスイッチ（図示略）等によりブレーキ操作の有無にかかる信号を受けるとともに、車速センサ又は前後加速度センサ等の車両の減速度（減速変化率）に基き、減速段を受け、ブレーキ操作時に、車両の減速度が規定値（閾値）以上であると緊急ブレーキ操作が行なわれていると判断するように設定されている。なお、この間値とは、十分に大きな値であって、車輪がロック又はロックに近い状態となるようなブレーキ操作を、緊急ブレーキ操作と判断するようになっている。

フトマップmap1Nが通常変速時シフトマップmマップmap1とされるが、この後、チェンジレバー4Aをシフトアップの操作をすると、現状よりもエコノミー側のパワーシフトマップに切り替えられ、シフトダウンの操作をすると、現状よりもパワー側のパワーシフトマップに切り替えられるようになっている。

【0038】つまり、現在の通常変速時シフトマップmap1がノーマルシフトマップmap1Nであれば、シフトアップの操作で、これよりも1段エコノミー側のエコノミーシフトマップmap1Eに切り替えられ、シフトダウンの操作で、これよりも1段パワー側のパワーシフトマップmap1Pに切り替えられる。現在の通常変速時シフトマップmap1がエコノミーシフトマップmap1Eであれば、シフトダウンの操作で、これよりも1段エコノミー側のノーマルシフトマップmap1Nに切り替えられる。

【0039】また、手動・自動切替スイッチ5は、メモリスイッチであり、このスイッチ5に接続する（又は押す）ことで、シフトモードが切り換えられる。つまり、手動シフトモードの時に、手動・自動切替スイッチ5に接続する（又は押す）ことで、自動シフトモードに切り換えられ、自動シフトモードの時に、手動・自動切替スイッチ5に接続する（又は押す）ことで、手動シフトモードに切り換えられるようになっている。

【0040】この手動・自動切替スイッチ5は接続スイッチと押圧スイッチ等が考えられ、接続スイッチの場合には、操作時に、手動・自動切替スイッチ5の状態自体に変化がないで問題ないが、押圧スイッチ等の操作時に状態変化のあるスイッチを採用する場合には、図8の（B）に示すようなオン・オフスイッチ5'でなく、図8の（A）に示すような自動復帰スイッチを手動・自動切替スイッチ5とする。つまり、手動・自動切替スイッチ5を、操作後に、自動的に操作前の状態に復帰する復帰スイッチとする。

【0041】なお、図8において、5A、5A'はスイッチの押圧部（押しボタン）、5B、5C、5B'、5C'、5D'は接点である。こうすることで、手動・自動切替スイッチ5は少なくとも操作時以外には、常に一定の状態に保持されるようになっている。そして、シフトモードが自動シフトモードが手動シフトモードかは、前述のように、ディスプレイユニット13に、自動変速インジェクタラングの点灯又は消灯により表示されるので、ドライバーは運転中にも十分にシフトモード状態を認識できる。

【0042】最適シフトスイッチ5は、チェンジレバー4AがUPポジション又はDOWNポジションに入る（又は途中の変速段とすばしなげに最適変速段まで直接シフト

アップ又はシフトダウンする）ように指令信号を出力する最適シフトモードに設定しうるものである。つまり、この最適シフトスイッチ26をオンに入れた状態で、チェンジレバー4AがUPポジションに入れたれば、所要のエンジン回転数域内（この例では、600rpm以上で2300rpm以下）で、最上の変速段SNmax、即ち、エンジン回転数域内の下限回転数600rpm以上の範囲で、最上の変速段SNmaxが目標とする変速段SNCとして設定されるのである。また、この最適シフトスイッチ26をオンに入れた状態で、チェンジレバー4AがDOWNポジションに入れたれば、所要のエンジン回転数域内（この例では、600rpm以上で2300rpm以下）で、最下の変速段SNmin、即ち、エンジン回転数域内の上限回転数2300rpm以下の範囲で、最下の変速段SNminが目標とする変速段SNCとして設定されるのである。

【0043】なお、最適シフトスイッチ26としては、手で押した時のみオン状態になり、手を離すとオフに換わり、手を離すと切り替わった状態が持続するようになり、スイッチ等が増えらる。ギヤシフトユニット3A及びクラッチプースタ2Aを駆動するエアライン系及び油圧ライン系については、図4に示すように構成されている。

【0044】図4において、31はメインエアタンクであり、エアーエンジェンタンク31Cが付設されている。31Aはサブエアタンクであり、ブレーキ用エアタンクとエアタンクとを兼ねている。31Bはブレーキ用エアタンクのサブエアタンクである。また、32はエア配管（エアホース）、33はチェックバルブ、34はダブルチェックバルブ、35A～35Cはローエアプレッシャースイッチである。

【0045】36A～36Dは電磁式の3ウェイバルブであって、ここでは、バルブ36AをMVA、バルブ36BをMVP、バルブ36CをMVR、バルブ36DをMVWとも呼ぶ。36E、36Fは電磁バルブであって、バルブ36Eはエア供給を行なうものでここではMVXとも呼び、バルブ36Fはエア抜きを行なうものでここではMVYとも呼ぶ。

【0046】これらの電磁バルブ36A、36B、36C、36E、36Fは、いずれもセミ自動ノーマルコントロールユニット11からの指令信号に応じて切り替えられ、電磁式3ウェイバルブ36Aは、チェンジレバー4Aの反力状態を切り替えるためのもので、チェンジレバー4Aに反力を与える時にはエアホース32を閉鎖する連通状態とされ、チェンジレバー4Aの反力を抜く時には排出状態とされる。

【0047】電磁式3ウェイバルブ36Bは、メインタンク31とエアーエンジェンタンク31Cとの利用状態を切り替えるためのもので、通常時にはメインタンク31

からのエア圧が利用されるように排出状態とされ、メインタンク31が正常に動かないような緊急時にはエアーエンジェンタンク31Cからのエア圧が利用されるように連通状態とされる。

【0048】電磁式3ウェイバルブ36Cは、ギヤシフトユニット3Aにおけるシフト力を切り替えるためのもので、シフト力を通常状態（大きくない状態）にするときは排出状態とされシフト力を大きくするときは連通状態とされる。また、クラッチ2は、クラッチプースタ2Aにエア圧を供給される連通状態（切状態）となり、クラッチプースタ2Aのエア圧が抜かれると接合状態（接状態）となる。そして、電磁式バルブ36Eが作動するとクラッチプースタ2Aにエア圧が供給されてクラッチ2の接合状態となり、電磁式バルブ36Fが作動するとクラッチプースタ2Aのエア圧が除去されてクラッチ2の接合状態となるように設定されている。

【0049】電磁式3ウェイバルブ36Dは、このようになセミ自動ノーマルコントロールユニット11を通じた電磁式バルブ36E、36Fによるクラッチプースタ2Aの駆動系や制御系がフューエルしてクラッチ2が離脱状態となった緊急時に、クラッチ2を接合状態に切り替えることができるようにするためのもので、通常時にはエアホース32を閉鎖する連通状態とされ、緊急時にはクラッチプースタ2Aのエア圧を除去する排出状態とされる。

【0050】この実施例では、電磁式3ウェイバルブ36Dは、手動・自動切替スイッチ5に連動して、オン・オフし、切替スイッチ5が自動に設定されたとオンにされて連通状態となり、切替スイッチ5が手動シフトモードに設定されるとオフにされて排出状態となる。したがって、緊急時には切替スイッチ5を手動シフトモードに設定すればクラッチプースタ2Aのエア圧が除去されて、クラッチ2が接合状態（接状態）になる。

【0051】なお、緊急ブレーキ時制御部11Eによるクラッチ制御は、バルブ36D（MVW）又はバルブ36F（MVY）の制御を通じて行なわれる。また、37Aは例えば出力エア圧が、9kg/cm²の低圧レギュレーションバルブであり、37Bは例えば出力エア圧は7.5kg/cm²の高圧レギュレーションバルブである。

【0052】38はリレーバルブであり、このリレーバルブ38はサブエアタンク31Aからクラッチプースタ2Aにエア圧を供給するエアホース32に介装されている。また、このリレーバルブ38は、クラッチバルブ6の踏み込みに応じて作動するマススプリング6Aと油路41を介して接続されており、クラッチバルブ6を踏み込んでいない時には、クラッチプースタ2Aのエア圧を排出する排出状態とされ、クラッチ2が接合状態とされて、クラッチバルブ6の踏み込み時には、クラッチ2タ2Aにエア圧を供給する供給状態となり、クラッチ2が離脱状態とされるようになっている。

【0053】また、39はエアドライヤである。さらに、ギヤシフトユニット3A内には、図示しないが、MVA～MVWの6つの電磁バルブが設けられており、これらのバルブの開閉に応じて、ギヤ機構の噛合状態が切り替えられ、これらの電磁バルブMVA～MVWも、それぞれセミ自動ノーマルコントロールユニット11からの指令信号に応じて切り替えられる。

【0054】ところで、この装置では、変速機のコントロールモードに、手動シフトモードと自動シフトモードとがあるが、手動・自動切替スイッチ5が手動シフトモードに設定されたときや、切替スイッチ5が自動シフトモードに設定されたときに、手動シフトモードの設定条件を満たさないとき等に、手動シフトモードとなる。この際、セミ自動ノーマルコントロールユニット11では、電磁バルブ36A、36C（つまり、MVH、MVR）及びMVA～MVWの制御を以下のごとく行うようになっている。

【0055】この手動シフトモード時には、クラッチバルブ6が噛み込まれない（即ち、クラッチスイッチがオンにならない）と、電磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態としてチェンジレバー4Aに反力が増えられない状態（反力除去状態）にする。また、これとともに、チェンジレバー4Aが操作されても、ギヤシフトユニット3A内の電磁バルブMVA～MVWには何ら切替作動信号を出力しないようになっている。

【0056】一方、クラッチバルブ6が噛み込まれると、セミ自動ノーマルコントロールユニット11では、クラッチスイッチのオン信号を受けて、電磁式3ウェイバルブ36Aを連通状態としてチェンジレバー4Aに反力を付与しうる状態とする。また、これとともに、このチェンジレバー4Aの操作に応じて、ギヤシフトユニット3A内の電磁バルブMVA～MVWに作動信号を出力するようになっている。ただし、このときには、車両が走行状態が停止状態により、異なる制御を行なうようになっている。

【0057】なお、この場合の走行状態とは前進走行状態であり、後進時は停止状態に含めるものとし、車両が走行状態が停止状態かの判断は、例えば、車速センサ21からの車速検出値を予め設定された閾値（極く低車速値）と比較して、車速検出値が閾値よりも小さければ停止状態と判断して、車速検出値が閾値以上ならば走行状態と判断することができる。

【0058】そして、車両が停止状態であれば、クラッチバルブ6の踏み込み時に、チェンジレバー4AがNポジションからRポジションへとシフト指令されると、セミ自動ノーマルコントロールユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVA～MVWのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、Rポジションへ切り替えられるようになっている。

①まず、アクセル戻し制御を行なう。つまり、アクセルペダルの操作状態に関係なくアクセルを戻すように制御する。即ち、電子ガバナコントローラユニット12では、通常、アクセルペダルの踏み位置を受けて、この踏み位置に対応して電子ガバナ1Aを制御してエンジンの出力状態を調整する。しかし、この自動モードのシフト操作時には、踏み位置情報に関係なく、セミ自動/Mコントローラユニット11から、アクセルを戻すように制御してアクセルペダルの踏み位置情報に代えてこのアクセル戻し信号によって、電子ガバナ1Aを制御するようになっている。

【0073】②アクセルが戻った後、クラッチを切る。つまり、アクセルが戻ると（即ち、電子ガバナ1Aがアクセルが戻ったときに相当する状態になると）、電子ガバナコントローラユニット12からこれに応じた信号が出力されて、セミ自動/Mコントローラユニット11では、この信号を受けて、電磁式バルブ36Eに作動指令信号を出力して、電磁式バルブ36Eを駆動させて、クラッチプースター2Aにエア圧を供給して、クラッチ2を離脱状態（切）にする。

【0074】③クラッチが切れたら、ギヤをニュートラルへ戻す。つまり、クラッチスイッチから、クラッチが切れたことに対応する信号が出力されると、セミ自動/Mコントローラユニット11では、この信号を受けて、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVVA～MVVFのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、ニュートラル位置に戻される。

【0075】④ギヤがニュートラルへ戻ったら、目標変速段と車速とからクラッチの入出力時間の回差速度差が所定以内になるように、エンジンの回転数を制御する。つまり、トランスミッションギヤセンサから、ギヤがニュートラルへ戻ったことに対応する信号が出力されると、電子ガバナ1Aは、この信号を受けて、目標変速段と車速とからエンジン回転数を設定して、エンジン回転数センサ2から得られる実際のエンジンの回転数が目標回転数に近づくよう目標変速段3のギヤ機構の噛合状態が、目標変速段へシフトされる。

⑤さらに、ギヤの目標変速段へのシフトが完了してエンジン回転数が所要の状態に制御されたら、クラッチを接合する。つまり、セミ自動/Mコントローラユニット11では、トランスミッションギヤセンサから目標変速段を示す信号を受けて、この信号と車速とから、ギヤシフト完了後にエンジン回転数が目標回転数に近づくよう目標変速段3のギヤ機構の噛合状態が、目標変速段へシフトされる。

【0076】⑥この一方で、ギヤを目標変速段へシフトする。つまり、セミ自動/Mコントローラユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVVA～MVVFのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、目標変速段へシフトされる。

ようになっている。

【0068】なお、上述のように、シフトアップ指令時に既に最高変速段（第7速）に設定されている場合や、シフトダウン指令時に既に最低変速段（第1速）に設定されている場合や、シフトダウン後にオーバランがおこる場合や、警告音が発生するようになっている。これらの最速変速段ポジションへのシフト時やシフトアップ時やシフトダウン時には、セミ自動/Mコントローラユニット11では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から実際に選択されている変速段情報を受けて、このチェンジレバー4Aのシフト時に、シフト動作が完了するまでは、前述のごとく電磁式3ウェイバルブ36Aを通過状態にしてチェンジレバー4Aに反力を付与して、シフト動作が完了すると、磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にしてチェンジレバー4Aの反力を除去するようになっている。

【0069】また、シフト動作が完了する前に、チェンジレバー4AをNポジションやSポジションに戻してしまおうと、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、N状態（中立状態）に戻されるようになっている。この場合には、続いて、SポジションからUPポジション又はDO WNポジションへシフト指令されると、上述のように、車速に応じて最適な変速段に制御される。

【0070】さらに、セミ自動/Mコントローラユニット11では、車速とクラッチ回差速度と、これから変速しようとする変速段とに基づいて、変速機のシフト力（例えば第2速への切替時）には、電磁式3ウェイバルブ36Cを通過状態に制御してレデュリングバルブ（シフトバルブ）37Bに切り替えて、ギヤシフトユニット3Aでシフトのために用いるおけるエア圧を大きくしてシフト力を大きくさせるようになっている。

【0071】一方、手動・自動切替スイッチ5が自動シフトモードに設定されて且つ自動シフトモードの設定条件が満たされると、自動シフトモードとなる。この自動シフトモードの際に、セミ自動/Mコントローラユニット11では、電磁バルブ36E、36F（つまり、MVX、MVY）及びMVVA～MVVFの制御を以下のごとく行うとともに、電子ガバナ1Aを制御することで、エンジン2を介して電子ガバナ1Aを制御することによって、エンジン2の作動状態の制御を以下のごとく行うようになっている。

【0072】なお、この自動モードでは、アクセルペダルの踏み位置に応じた最適な変速段（これを目標変速段とする）を設定して、この目標変速段と実際の変速段とが異なる場合には、シフトダウンの場合のシフトダウン後の変速段でエンジン2のオーバランを招かない限り、次のようにしてシフト操作を行なう。

状態（中立状態）に切り替えられるようになっている。

【0064】一方、車速の走行状態（前進走行状態）には、変速機本体3のRポジションへのシフトが禁止される。つまり、車速の走行状態でクラッチペダル6の踏込中に、チェンジレバー4AがNポジションからRポジションへシフト指令されると、セミ自動/Mコントローラユニット11からは、この指令に応じたシフト値は出力されず、警告ブザー14に作動信号が出力されて、警告音でドライバに警告が寄せられるようになっている。

【0065】車速の走行状態でクラッチペダル6の踏込中に、チェンジレバー4AがNポジションからSポジションへシフト指令されると、これだけでは変速機本体3のギヤ機構の噛合状態は、N状態（中立状態）に保持されるが、これに続いて、SポジションからUPポジション又はDOWNポジションへシフト指令されると、セミ自動/Mコントローラユニット11で、車速センサ21の検出情報に基づいて、車速に応じて最適な変速段が設定される。そして、セミ自動/Mコントローラユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVVA～MVVFのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、最適な変速段に制御されるようになっている。

【0066】車速の走行状態でクラッチペダル6の踏込中に、チェンジレバー4AがSポジションからUPポジションへシフト指令されると、Sポジションにニュートラル状態であった場合を除いて、セミ自動/Mコントローラユニット11では、現変速段に既に最高変速段（第7速）に設定されていない限り、現変速段よりも1段高い変速段を設定する。そして、このセミ自動/Mコントローラユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVVA～MVVFのうちの設定した変速段に対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、現変速段よりも1段高い変速段のポジションへシフトアップされるようになっている。

【0067】車速の走行状態でクラッチペダル6の踏込中に、チェンジレバー4AがSポジションからDOWNポジションへシフト指令されると、Sポジションにニュートラル状態であった場合を除いて、セミ自動/Mコントローラユニット11では、現変速段に既に最低変速段（第1速）に設定されていない限り、現変速段よりも1段低い変速段を設定する。そして、このセミ自動/Mコントローラユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVVA～MVVFのうちの設定した変速段に対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、現変速段よりも1段低い変速段のポジションへシフトダウンされるようになっている。

【0059】このとき、セミ自動/Mコントローラユニット11では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から実際に選択されている変速段情報を受けて、これをセミ自動/Mコントローラユニット11から出力された指令変速段（目標変速段）と比較して、選択変速段が指令変速段と一致するとシフト動作が完了したと判断する。このチェンジレバー4Aのシフト時には、シフト動作が完了するまでは、前述のごとく電磁式3ウェイバルブ36Aを通過状態にしてチェンジレバー4Aに反力を付与し続けるが、シフト動作が完了すると、電磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にしてチェンジレバー4Aの反力を除去するようになっている。

【0060】車速の停止状態でクラッチペダル6の踏込中に、チェンジレバー4AがNポジションからSポジションへシフト指令されると、これだけでは変速機本体3のギヤ機構の噛合状態は、N状態（中立状態）に保持されるが、これに続いて、SポジションからUPポジションへシフト指令されると、セミ自動/Mコントローラユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVVA～MVVFのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、第2速ポジションへ切り替えられるようになっている。

【0061】車速の停止状態でクラッチペダル6の踏込中に、チェンジレバー4AがNポジションからSポジションを経て、DOWNポジションへシフト指令されると、セミ自動/Mコントローラユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVVA～MVVFのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、第1速ポジションへ切り替えられるようになっている。

【0062】これらの第2速ポジションや第1速ポジションへのシフト時にも、セミ自動/Mコントローラユニット11では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から実際に選択されている変速段情報を受けて、このチェンジレバー4Aのシフト時に、シフト動作が完了するまでは、前述のごとく電磁式3ウェイバルブ36Aを通過状態にしてチェンジレバー4Aに反力を付与して、シフト動作が完了すると、磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にしてチェンジレバー4Aの反力を除去するようになっている。

【0063】なお、上述のRポジションや第2速ポジションや第1速ポジションへのシフト時において、シフト動作が完了する前に、チェンジレバー4AをNポジションやSポジションに戻してしまおうと、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態は、N状態（ニュートラル状態）に戻されるようになっている。また、車速の停止状態でクラッチペダル6の踏込中に、チェンジレバー4AがSポジション又はRポジションからNポジションへシフト指令されると、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態は、N

されていゝので、ステップM13から、ステップM14に進む。

【0090】ステップM14では、制御フラグF INFLGが0の場合だけ、切替プザー13Aに指令信号を出して、プザー（ピッチ）を鳴らす。ここでは、制御フラグF INFLGは1なので、プザーを鳴らさず、ステップM15に進む。ステップM15では、ディ・スプレユニット13の自動変速インジケータランプを点灯させる。続く、ステップM16では、フィンガ変速ルーチンを実行しながらフィンガ変速制御を行なう。ステップM17では、制御フラグF INFLGを1にして、初期ステップに帰る。

【0091】そして、この状態から、手動・自動切替スイッチ5が操作されると、ステップM10の判断で、ステップM2に進んで、制御フラグF INFLGが1かどうかを判断する。この時には、制御フラグF INFLGは1になっているので、ステップM3に進む。ステップM3では、車速が所定値（ここでは、30km/h）以上あるかどうかを判断される。

【0092】車速が所定値以上なければ、フィンガ変速制御のままであり、ステップM14に進んで、ステップM15、M16、M17の各ステップにより、フィンガ変速制御及びこれに関する動作を繰り返す。車速が所定値以上あれば、ステップM4に進んで、自動シフトモードの設定条件である、現在の車速段が4速（4th）以上であるかどうか（即ち、変速段が4〜速のいずれかに設定されているかどうか）を、トランスミッションギヤセンサの信号に基づいて判断する。

【0093】現在の車速段が4速以上であれば、ステップM14に進み、制御フラグF INFLGは1なので、プザー13Aを鳴らさず、ステップM15に進む。そして、上述と同様に、ステップM15で、ディ・スプレユニット13の自動変速インジケータランプを点灯させ、ステップM16で、フィンガ変速ルーチンを実行しながらフィンガ変速制御を行なう。ステップM17で、制御フラグF INFLGを1にして、初期ステップに帰る。

【0094】現在の車速段が4速以上でなければ、ステップM5に進み、自動シフトモードの解除条件である、クラッチペダル（C/N）が踏み込まれているかどうかについて判断される。クラッチペダル（C/N）が踏み込まれていないと、ステップM14に進み、上述と同様に、ステップM15〜ステップM17を行なう。初期ステップに帰る。

【0095】クラッチペダル（C/N）が踏み込まれていなければ、ステップM6に進み、自動シフトモードの設定条件である、チェンジレバー位置がS、U（UP）、D（DOWN）のいずれかになっているかどうか（D（DOWN）のいずれかにない）が判断される。チェンジレバー位置がS、U（UP）、D（DOWN）のいずれかにないとなれば、ステップM7に進み、図5に示すステップM1に進む。

ステップM31で、制御フラグF L GEMGを0にセットして、図5に示すステップM1に進む。

【0086】車速（車輪速）が規定値以上でないならば、車輪はロック状態であり、クラッチの緊急ブレーキ時制御を継続させる必要がある。上述と同様に、まず、ステップM24で、クラッチペダル6が操作されていると判断されない限りは、ステップM25に進んで、クラッチの緊急ブレーキ時制御、つまり、クラッチペダル6に依らずに、クラッチ切替（クラッチ機構2の結合を解除する指令信号）が緊急ブレーキ時制御部11Eから出力される。そして、ステップM26で、制御フラグF L GEMGを1にセットしてリターンする。勿論、ステップM24で、クラッチペダル6が操作されると判断されたら、上述と同様に、緊急ブレーキ時制御を解除する。

【0087】一方、緊急ブレーキ時制御を行なっているときに、ブレーキペダルの踏み込みが解除されると、ステップM20からステップM27を経てステップM28へ進んで、車速（車輪速）が規定値以上かを判断する。車速（車輪速）が規定値以上ならば、車輪はロック状態でないとして判断でき、クラッチの緊急ブレーキ時制御は不要である。ステップM30に進んで、上述と同様に、クラッチペダル6の操作に対してクラッチが断接されるように、クラッチ接電（クラッチペダル6に依らずに、クラッチ切替（クラッチ機構2の結合を解除する指令信号）が緊急ブレーキ時制御部11Eから出力される。そして、ステップM31で、制御フラグF L GEMGを0にセットして、図5に示すステップM1に進む。

【0088】車速（車輪速）が規定値以上でないならば、車輪はロック状態であり、クラッチの緊急ブレーキ時制御を継続させる必要がある。ステップM28からステップM29へ進む。ステップM29では、ステップM24と同様に、クラッチペダル6が操作されているかが判断される。クラッチペダル6が踏み込まれていない限りは、緊急ブレーキ時制御が必要であり、ステップM25に進んで、クラッチの緊急ブレーキ時制御、つまり、クラッチペダル6に依らずに、クラッチ切替（クラッチ機構2の結合を解除する指令信号）が緊急ブレーキ時制御部11Eから出力される。そして、ステップM26で、制御フラグF L GEMGを1にセットしてリターンする。勿論、ステップM24で、クラッチペダル6が操作されていると判断されたら、上述と同様に、緊急ブレーキ時制御を解除する。

【0089】以下、図5に示す、ステップM1以降を説明する。まず、ステップM1では、手動・自動切替スイッチ（自動変速選択スイッチ）5が操作されたか（さわられたか）どうかを判断される。手動・自動切替スイッチ5が操作されなければ、ステップM13に進んで、制御フラグF INFLGが1かどうかを判断する。運転開始時には、制御フラグF INFLGは1に設定

るかが判断されて、ブレーキペダル6が踏み込まれていなければ、ステップM27に進んで、制御フラグF L GEMGが1であるかが判断される。この制御フラグF L GEMGは、クラッチの緊急ブレーキ時制御の時に1とされ、通常時には0であり、ステップM27から図5に示すステップ1に進む。

【0081】しかし、ステップM20でブレーキペダル6が踏み込まれていると判断されると、ステップM21に進んで、制御フラグF L GEMGが1であるかが判断される。まだ、クラッチの緊急ブレーキ時制御が開始されていないならば、制御フラグF L GEMGは0であり、ステップM23に進む。このステップM23では、車両の減速度（車速変化率）が規定値（図値）以上であるかが判断される。この判断は緊急ブレーキ判断手段11Cにおいて行なわれる。車両の減速度（車速変化率）が規定値（図値）以上ならば、緊急ブレーキ操作が必要であり、ステップM24に進む。また、車両の減速度（車速変化率）が規定値（図値）以上でないならば、緊急ブレーキ操作が行なわれていないと判断して、図5に示すステップM1に進む。

【0082】ステップM24では、クラッチペダル6が操作されているかが判断されて、クラッチペダル6が操作されていないならば、緊急ブレーキ操作が必要であり、ステップM25に進んで、クラッチペダル6に依らずに、クラッチ切替（クラッチ機構2の結合を解除する指令信号）が緊急ブレーキ時制御部11Eから出力される。そして、ステップM26で、制御フラグF L GEMGを1にセットしてリターンする。

【0083】また、クラッチペダル6が操作されていれば、クラッチの緊急ブレーキ時制御は不要である。ステップM30に進んで、クラッチペダル6の操作に対してクラッチが断接されるように、クラッチ接電（これはクラッチ機構2を結合する信号ではなく、クラッチペダル6に依らずに結合可能な状態にする信号である）が緊急ブレーキ時制御部11Eから出力される。

【0084】そして、ステップM31で、制御フラグF L GEMGを0にセットして、図5に示すステップM1に進む。このようにブレーキペダルの踏み込み操作が継続されると、次の制御サイクルでは、ステップM20からステップM21を経て、ステップM22に進んで、車速（車輪速）が規定値以上かを判断する。この判断は車輪ロック検出手段11Dにおいて行なわれる。

【0085】車速（車輪速）が規定値以上ならば、車輪はロック状態でないとして判断でき、クラッチの緊急ブレーキ時制御は不要である。ステップM30に進んで、上述と同様に、クラッチペダル6の操作に対してクラッチが断接されるように、クラッチ接電（クラッチペダル6に依らずに結合可能な状態にする信号である）が緊急ブレーキ時制御部11Eから出力される。そして、ス

ヤが目標変速段へシフトされたか判断する。また、電子ガバナコントロールユニット12では、エンジン回転数センサ25から現エンジン回転数を指示信号を受けて、この信号と目標とするエンジン回転数とを比較し、エンジン回転数が目標回転数に対して一定以内近づいていないと判断する。そして、電子ガバナコントロールユニット12から、実エンジン回転数が目標回転数に対して一定以内に近づくと、エンジン回転数を完了した旨の信号が出力される。この信号を受けて、電圧式バルブ36Fに作動指令信号を出して、電圧式バルブ36Fを作動させて、クラッチプザースタ2Aのエア圧を除去して、クラッチ2を接合状態にする。

【0077】④クラッチの接合が完了したら、シフト操作を終えて、アクセル開度がアクセルペダルの操作状態に対応する通常の状態に陥る。つまり、クラッチスイッチから、クラッチが接合したことに対応する信号が出力されると、セミ自動T/Mコントロールユニット11からの仮想的な踏み込み信号の出力が終了されるとともに、電子ガバナコントロールユニット12では、アクセルペダルの踏み込み量信号に対応して電子ガバナ1Aを制御してエンジン出力状態を調整する通常の制御状態に復帰する。

【0078】また、エマージェンシスイッチ23は、セミ自動T/Mコントロールユニット11の万一のフェイル時にそなえて設けられたので、チェンジレバー4Aからの指令信号を、セミ自動T/Mコントロールユニット11を介在させずに、直接ギヤシフトユニット3Aに送る直接操作モードに切り替えるためのスイッチである。

【0079】本発明の一実施例としてのセミオートマチック変速機装置は、上述のように構成されている。図5〜7に示すように、変速機3のシフト動作が行なわれる。つまり、イグニッションキースイッチからの情報を受けて、エンジンの起動とともに、図5、6に示すように、このシフト動作が開始される。なお、シフト制御開始時には、制御フラグF INFLGは1に設定され、制御フラグF L GEMGは0に設定されている。また、制御フラグF H Iは1に、制御フラグF S、F U、F D、F B、F N、F A C T、F C R 1、F G N、F S N C、F C R 2は1に設定されている。なお、これらのフラグについては、後で説明する。

【0080】まず、図6に示すステップM20〜M31のステップの制御が行なわれる。これらのステップは、クラッチの緊急ブレーキ時制御に関するものである。つまり、通常の、これらのステップM20〜M31の中の所要のステップから、図5に示すステップ1に進んで、実質的にはこのステップ1から制御が開始される。つまり、ステップM20でブレーキペダル6が踏み込まれてい

ップF62、F70を経てステップF71に進んで、目標変遷段SNCとして2速(2nd)を設定して、ステップ

プフ64に選んで、電組ハルプMVA→MVフのうちのいずれかに対応する指令番号を出力する。この2選指令の時、シフト力が大きくなるように、電組式3ウェイハルプ36Cに、選定部になるような指令番号を出力する。

Cと等しいかどうか判断されて、変換遅延SNRが目標変換遅延SNRCと等しくなければ、リターンする。なお、変換遅延SNRが目標変換遅延SNRCと等しくなるとは、シフトが完了したことに相当する。

【0107】そして、UPボジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F8、F9、F10、F11、F12、F13、F14、F15、F16、F17、F18、F19、F20、F21、F22、F23、F24、F25、F26、F27、F28、F29、F30、F31、F32、F33、F34、F35、F36のステップが繰り返される。

返されて、シフト指令が繰り返される。こうして、2進へ
のシフトが完了して、乗算逆段 SNR が目標乗算逆段 SN
C と等しくなると、ステッパー F66 から、ステップ F6
7 に進んで、チェンジャー 4-A の反力を除去する。即
ち、セルフ自動 T/M コンタクトローレット 11 から制御
信号を出して、電磁式ソレノイドバルブ 36 A を排出状
態にして反力付機構 27 を解除させてチェンジャー
4-A の反力を抜く。

【0108】さらに、ステップ F68 でフラグ FH を 0
にして、ステップ F69 でフラグ FS を 0 にして、リタ
ーンする。また、停止時には、S ポジションから DOWN

ポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステップF62、F70、F72を経てステップF73に進んで、目標変速SNCとして1速(1st)を設定して、ステップF64に進んで、電圧パルzMVA \sim MVのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。[0109] について、ステップF65に進んで、フラグFSを1に設定して、ステップF66で、実際の変速段F6に抽出信号に基づいて、変速段SNRが目標変速段SNCと等しいかどうかが判断されて、変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなければ、リターンする。そして、DOWNポジションが保持されると、ステップ1、F2、F3、F4、F5、F61、F62、F7

0、F72、F73、F64、F65、F66のステップが繰り返されて、シフト命令が実行される。1選へのシフトが完了して、変数登録SNNRが自機変数登録SNCと等しくなると、ステップF66から、ステップF67に進み、上述と同様に、チェンジレバー4Aの反力を除去する。そして、ステップF68でフラグFHを0にして、ステップF69でフラグFSを0にして、リターンする。

と同様に動作する。このステップF75のニュートラルへのシフト後には、反力を除去するステップやフラグF Hを0にするステップが設けられていないので、UP、DOWN、Rの各ポジションへのシフトが完了しない限り、クラッチを踏み続けている間は、次の制動サイクルで、ステップF3で「Yoe」と判断されて、ステップF4に進んで、このステップF4で反力を付与しうする信号が出力される。したがって、クラッチを踏み続けながら、再び、UP、DOWN、Rの各ポジションへシフトしようとする場合には、上述と同様に、反力を付与され、勿論、UP、DOWN、Rの各ポジションへのシフトが完了すると、上述のように、ステップF67で、フラグF Hが0にされるので、ステップF4に進まず、反力を付与しうする信号が出力されない。したがって、この時には、クラッチを踏み続けながら、再び、UP、DOWN、Rの各ポジションへシフトしようとしても、反力が付与されない。

[0116] このようにして、変速段が2速又は1速の前速位置、又は、リバース（後進位置）にシフトされ、クラッチペダル踏込を止めてクラッチ2を接続状態にしながら、車両の走行を開始すると、車両は、この設定された変速段のまま走行する。また、クラッチペダルの踏込を止めたことで、ステップF2からステップF60に進むと、フラグF Hを1に切り替えて、チェンジレバー4 Aに反力を付与しうする状態にする。

[0117] そして、車速が所定値以上の走行状態で、ドライバがクラッチペダル踏込を止めた後、前述と同様に、ステップF1、F2から、ステップF3を経て、ステップF4に進んで、チェンジレバー4 Aに反力を付与する。これにより、前述と同様に、チェンジレバー4 Aを操作すると、ドライバは適当な操作反力を受けて、シフト操作をしている感触を得られる。

[0118] そして、チェンジレバー4 Aのポジションに応じて、シフト動作が行なわれる。つまり、ステップF5で、車両が走行状態であると判断されて、ステップF6に進む。チェンジレバー4 Aは、走行時には通常Sポジションであるので、このSポジションのままでは、ステップF6から、ステップF50へ進む。

[0119] このステップF50では、フラグF Uが1が判断する。このフラグF Uは、シフトアップ操作指令を開始したがまだシフト操作が完了していないとき1とされ、そうでないときは0とされる。シフトアップ操作中でなければ、このフラグF Uは0であり、ステップF51へ進む。このフラグF Uは0では、フラグF Dが1が判断する。このフラグF Dは、シフトダウン操作指令を開始したがまだシフト操作が完了していないとき1とされ、そうでないときは0とされる。シフトダウン操作中でなければ、このフラグF Dは0であり、ステップF52へ進む。

[0120] このステップF52では、フラグF Bが1

が判断する。このフラグF Bは、最速変速段へのシフト操作指令を開始したがまだシフト操作が完了していないときに1とされ、そうでないときは0とされる。シフト操作中でなければ、このフラグF Bは0であり、リターンする。ここで、ドライバが、チェンジレバー4 AをUP又はDOWNのポジションに操作すると、シフト条件を満たす場合には、シフトアップ又はシフトダウンを行なう。

[0121] 例えば、走行時に、チェンジレバー4 AがSポジションからUPポジションに切り替えられると、ステップF6から、ステップF7、F9を経てステップF10に進んで、フラグF Nが1であるかが判断される。このフラグF Nは、チェンジレバー4 AがSポジションの時にNポジションであった場合に1とされ、そうでない場合、つまり、チェンジレバー4 AがSポジションの時にUP又はDOWNのポジションに操作された場合には0とされる。そして、フラグF Nが0のときには、1段ずつシフトアップ又はシフトダウンする通常のシフト動作を実行し、フラグF Nが1のときには、走行状態に最速変速段へ直接シフトするシフト動作を実行する。

[0122] つまり、通常は、チェンジレバー4 AをUP又はDOWNへのポジションに操作しなから変速のシフトを行なうので、Sポジションの前にはチェンジレバー4 AはUP又はDOWNへのポジションにあって、Nポジションにはない。そこで、この時にはフラグF Nが0となる。フラグF Nが0のときには、ステップF78に進んで、最速シフトスイッチ26がオンであるかが判断され、最速シフトスイッチ26がオンでなければ、ステップF11に進んで、前述のフラグF Uが1であるかが判断される。また、最速シフトスイッチ26がオンであれば、ステップF23に進む。

[0123] ステップF11では、チェンジレバー4 Aが切り替えられてはじめての制動サイクルでは、まだ、シフト操作指令が行なわれていないので、フラグUは1でないで、ステップF12に進んで、現変速段SN Rが7速（7th）であるかが判断される。現変速段SN Rが7速（7th）であれば、もうこれ以上はシフトアップできないので、ステップF8に進んで、警報ブザー14を鳴らして、警告する。当然、変速指令は行なわない。

[0124] 現変速段SN Rが7速（7th）でなければ、ステップF13に進んで、現変速段SN Rより一段上の変速段SN R+1を、シフト目標とする変速段N Cに設定する。さらに、ステップF14に進んで、目標変速段SN Cへのシフト操作を行なう。つまり、電磁バルブMVA-MV Fのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。そして、ステップF15でフラグF Uを1に設定し、ステップF16でフラグF Dを0に設定し、ステップF17でフラグF Bを0に設定する。そして、ステップF17でフラグF Bを0に設定する。そして、

て、ステップF18で、現変速段SN Rが目標変速段N Cになったかを判断するが、シフト指令開始時には、まだ、現変速段SN Rが目標変速段SN Cになっていないので、リターンする。

[0125] そして、UPポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9、F10、F11、F12、F13、F14、F15、F16、F17、F18のステップが繰り返され、シフト指令が行なわれる。シフトアップが完了して、現変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなる。ステップF18から、ステップF19に進んで、チェンジレバー4 Aの反力を除去する。即ち、セミ自動T/Mコントロールユニット11から制動信号を出力し、電磁式3ウェイバルブ36 Aを排出状態にして反力を付与機構27を解除させてチェンジレバー4 Aの反力を抜く。

[0126] そして、ステップF20でフラグF Hを0にして、ステップF21でフラグF Uを0にして、さらに、ステップF22でフラグF Nを0にして、リターンする。一方、このUPポジションに操作される前に、NポジションからSポジションへの操作が行なわれていれば、フラグF Nが1とされ、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9を経て、ステップF10からステップF23に進んで、前述のフラグF Bが1であるかが判断される。また、最速シフトスイッチ26がオンであれば、ステップF78からステップF23に進んで、前述のフラグF Bが1であるかが判断される。

[0127] シフト操作指令が行なわれていないければ、ステップF24に進んで、現在の走行状態に最速変速段SN Bを車速情報等から演算する。この最速変速段SN Bには、シフトアップ時には、所要のエンジン回転数域内（この例では、600rpm以上で2300rpm以下）で、最上の変速段S Nmaxが設定される。つまり、エンジン回転数域内の下限回転数600rpm以上の範囲で、最上の変速段S Nmaxが設定されるのである。

[0128] そして、続くステップF25では、最速変速段SN Bを、目標変速段SN Cに設定する。さらに、ステップF26で、目標変速段SN Cへのシフト操作を行なう。つまり、電磁バルブMVA-MV Fのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。そして、ステップF27でフラグF Bを1に設定し、ステップF28でフラグF Uを0に設定し、ステップF29でフラグF Dを0に設定する。そして、ステップF30で、現変速段SN Rが目標変速段SN Cになったかを判断するが、シフト指令開始時には、まだ、現変速段SN Rが目標変速段SN Cになっていないので、リターンする。

[0129] そして、UPポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、

F9、F10、F23、F24、F25、F26、F27、F28、F29、F30のステップが繰り返され、シフト指令が行なわれる。シフトが完了して、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなる。ステップF30から、ステップF31に進んで、前述と同様に、チェンジレバー4 Aの反力を除去する。即ち、セミ自動T/Mコントロールユニット11から制動信号を出力し、電磁式3ウェイバルブ36 Aを排出状態にして反力を付与機構27を解除させてチェンジレバー4 Aの反力を抜く。

[0130] そして、ステップF32でフラグF Hを0にして、ステップF33でフラグF Bを0にして、さらに、ステップF34でフラグF Nを0にして、リターンする。また、走行時に、チェンジレバー4 AがSポジションからDOWNポジションに切り替えられると、ステップF6から、ステップF7、F9、F35を経てステップF36に進んで、フラグF Nが1であるかが判断される。

[0131] 通常は、フラグF Nが0なので、ステップF79に進んで、最速シフトスイッチ26がオンであるかが判断され、最速シフトスイッチ26がオンでなければ、ステップF37に進み、最速シフトスイッチ26がオンであれば、ステップF23に進む。ステップF37に進むと、前述のフラグF Dが1であるかが判断される。

[0132] チェンジレバー4 Aが切り替えられてはじめての制動サイクルでは、まだ、シフト操作指令が行なわれていないので、フラグF Dは1でないで、ステップF38に進んで、現変速段SN Rが1速（1st）であるかが判断される。現変速段SN Rが1速（1st）であれば、もうこれ以上はシフトダウンできないので、ステップF8に進んで、警報ブザー14を鳴らして、警告する。当然、変速指令は行なわない。

[0133] 現変速段SN Rが1速（1st）でなければ、ステップF39に進んで、現変速段SN Rより一段下の変速段SN R-1を、目標変速段SN Cに設定する。そして、続くステップF40で、目標変速段SN Cにシフトダウンしてもエンジンがオーバーランしないかを判断する。この判断は、現車速と目標変速段SN Cとかシフトダウン後のエンジン回転数を演算して、これをオーバーラン限界値と比較することで行なう。

[0134] この判断で、オーバーランするとされるとき、ステップF8に進んで、警報ブザー14を鳴らして警告して、変速指令は行なわない。オーバーランしないとして、ステップF41に進んで、シフトダウン操作を行なう。つまり、電磁バルブMVA-MV Fのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。さらに、ステップF42で、フラグF Dを1に設定し、ステップF43で、フラグF Uを0に設定し、ステップF44で、フラグF Bを0に設定する。そして、ステップF45で、現

変速段SNRが目標変速段SNCになったかを判断するが、シフト指令開始時には、まだ、現変速段SNRが目標変速段SNCになっていないので、リターンする。

[0135]そして、DOWNポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9、F35、F36、F37、F38、F39、F40、F41、F42、F43、F44、F45のステップが繰り返されて、シフト指令が実行される。シフトダウンが完了して、変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなると、ステップF45から、ステップF46に進んで、チェンジレバー4Aの反力を除去する。即ち、セミ自動T/Mコントロールユニット11から制御信号を出して、電磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にして反力付与機構27を解除させてチェンジレバー4Aの反力を抜く。

[0136]そして、ステップF47でフラグFHを0にして、ステップF48でフラグFDを0にして、さらに、ステップF49でフラグFNを0にして、リターンする。一方、このDOWNポジションに操作される前に、NポジションからSポジションへの操作が行なわれていれば、フラグFNが1とされ、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9、F35を経て、ステップF36からステップF23に進む。また、最速シフトスイッチ26がオンであれば、ステップF78からステップF23に進む。そして、前述のUPポジションへの操作時と同様にステップF23が実行される。

[0137]つまり、ステップF23で、前述のフラグFBが1であるかが判断され、シフト操作指令が行なわれている状態にステップF24に進んで、現在の走行状態に最適な変速段SNBを速度情報等から演算する。この最適な変速段SNBは、シフトアップ時には、所要のエンジン回転数域内（この例では、600rpm以上で2300rpm以下）で、最下の変速段SNminが設定される。つまり、エンジン回転数域内の下限回転数2300rpm以下の範囲で、最下の変速段SNminが設定されるのである。

[0138]そして、続く、ステップF25で、最速変速段SNBを、目標変速段SNCに設定する。さらに、ステップF26で、目標変速段SNCへのシフト指令を行なう。つまり、電磁バルブMVA-MVFのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。そして、ステップF27でフラグFBを1に設定し、ステップF28でフラグFUを0に設定し、ステップF29でフラグFDを0に設定する。そして、ステップF30で、現変速段SNRが目標変速段SNCになったかを判断して、現変速段SNRが目標変速段SNCになっていないければ、リターンする。

[0139]そして、DOWNポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9、F35、F36、F23、F24、F25、

[0144]また、チェンジレバー4AをUPポジション又はDOWNポジションへ切替操作を行なおうとするときに、切替操作の開始後に換操作したと気付いたら、シフト完了前にチェンジレバー4Aを戻せば、ニュートラルへ戻されるので、この後で、チェンジレバー4AをUPポジション又はDOWNポジションへ操作すると、最速変速段SNBへシフトされる。

[0145]この場合以外にも、ニュートラルの状態からチェンジレバー4AをUPポジション又はDOWNポジションへ操作すると、最速変速段SNBへシフトされる。このとき、変速段の選択ミス回避装置である。次に、自動シフトモードの制御の一例を図8のフローチャートを参照して、具体的に説明する。

[0146]図8に示すように、まず、ステップA1で、各センサやスイッチ類からの信号をセミ自動T/Mコントロールユニット11及び電子ガバナコントロールユニット12に入力する。次のステップA2～A6で、ブレーキペダルの踏込時と、ブレーキペダルは踏み込みがないが排気ブレーキが作動状態にある時と、ブレーキペダルも踏み込み込まないが排気ブレーキも作動状態になっている時と、3種の走行状態に応じて、それぞれ、変速シフトマップMAPを設定する。

[0147]つまり、ステップA2で、ブレーキペダルが踏み込まれていないかが判断され、ブレーキペダルが踏み込まれていれば、ステップA3に進んで、マップmap3を変速シフトマップMAPに設定する。ブレーキペダルが踏み込まれていないければ、ステップA2からステップA4へ進んで、排気ブレーキがオン状態か判断され、排気ブレーキがオン状態ならば、ステップA5に進んで、マップmap2を変速シフトマップMAPに設定する。

[0148]排気ブレーキがオン状態でないければ、通常変速時マップmap1を変速シフトマップMAPに設定するが、ここでは、この自動変速モードの際にチェンジレバー4Aが操作されると、変速シフトマップMAPを変更する。つまり、通常変速時シフトマップmap1としてマップmap1N、map1P、map1Eとが用いられ、マップmap1Nが目標変速段SNCに設定され、マップmap1Pは、このノーマルシフトマップであるのに対して、マップmap1Eは、このノーマルシフトマップmap1Nよりモメンタムの高回転域を利用して大きなエンジン出力を得られるようにしたパワーシフトマップであり、マップmap1Eはノーマルシフトマップmap1Nよりエンジン回転数の低回転域を利用して経済的にエンジン回転するようにしたエコノミーシフトマップである。

[0149]そして、自動変速モードに切り換わった際には、まず、ノーマルシフトマップmap1Nが通常変速マップmap1とされ、シフトアップの操作が行なわれると、通常変速マップmap1はこれよりエコノミー側に切り替えられ、シフトダウンの操作が行なわ

れると、通常変速マップmap1はこれよりパワー側に切り替えられるようになる。

[0150]つまり、自動変速モードに切り換わった際には、まず、ノーマルシフトマップmap1Nが通常変速時シフトマップmap1とされ、この後、ステップA33の判断で、シフトアップの操作が行なわれると、ステップA6へ進んで、ノーマルシフトマップmap1Nよりエコノミー側のシフトマップを変速シフトマップMAPに設定する。また、ノーマルシフトマップmap1Nの状態では、ステップA33からステップA34に進んで、このステップA34の判断で、シフトダウンの操作が行なわれているとされると、ステップA5へ進んで、パワー側のシフトマップを変速シフトマップMAPに設定する。

[0151]なお、ステップA6、A35中には、map1(E)、map1(P)と記載しているが、map1(P)は、通常変速時シフトマップmap1として現に設定されているものより1段パワー側のシフトマップを意味しており、map1(E)は、通常変速時シフトマップmap1として現に設定されているものより1段エコノミー側のシフトマップを意味している。

[0152]例えば、現在、通常変速時シフトマップmap1がノーマルシフトマップmap1Nであれば、map1(P)は、これより1段パワー側のシフトマップmap1Pを示し、map1(E)は、これより1段エコノミー側のシフトマップmap1Eを示す。また、現在設定されている通常変速時シフトマップmap1がエコノミーシフトマップmap1Eであれば、map1(P)は、これより1段パワー側のシフトマップmap1Pを示し、map1(E)は、これより1段エコノミー側のノーマルシフトマップmap1Nを示すことになる。

[0153]変速シフトマップMAPがパワー側のシフトマップに切り替えられると、車速及びエンジン負荷（アクセル操作量）にもよるが、シフトダウンされることになり、エンジンが、出力の大きい高回転域を用いるようになる。また、変速シフトマップMAPがエコノミー側のシフトマップに切り替えられると、車速及びエンジン負荷（アクセル操作量）にもよるが、シフトアップされることになり、エンジンが、燃料消費量の少ない低回転域を用いられるようになる。

[0154]そして、この後チェンジレバー4Aが操作されなければ、設定されたシフトマップMAPがそのまま継続される。このようにして、変速シフトマップMAPに設定されたら、ステップA7に進んで、この変速シフトマップMAPに基づいて、アクセルペダル踏込量及び車速から目標変速段SNCを設定する。

[0155]次のステップA8で、シフトが必要か判

定のポジションからチェンジレバー4Aに反力が付与されるので、ドライバが、シフト操作を受け入れていることを認識できる。さらに、このチェンジレバー4Aでシフト指令した変速段へのシフトが完了すると、チェンジレバー4Aに反力が除去されるので、ドライバは、シフト操作が完了したことを認識できる。

【0174】また、走行中に、このシフト操作の途中で、シフト指令した変速段へのシフトが完了する前に（即ち、チェンジレバー4Aの反力が除去される前に）、チェンジレバー4AをUP又はDOWNからS又はNに戻すと、変速段がN（ニュートラル）に限り、この後、チェンジレバー4Aを再びUP又はDOWNにシフトすると、最適な変速段にシフトされる。このため、変速シフトの誤った指令を速やか且つ適切に回避できる。

【0175】さらに、このようなチェンジレバー4Aの指令は、電気信号で出力されるので、チェンジレバー4Aに付設される、信号を発生するための接点等の設定いかん、チェンジレバー4Aを僅かにシフトしただけでなく、チェンジレバー4Aを強くシフトしたとしても、所望の指令を出力できるようになり、制御応答性を高めることができる。なお、目標変速段へのシフト時に、大きなシフト力を要する場合にだけ、シフト力が大きくされて、大きなシフト力を要さない場合には、シフト力が普通の高さに設定されるので、シフト力を要するに要さない高変速段へのシフト時に、シグロリングやチャンファの磨耗等が抑制され、特に、この装置では、チェンジレバー4Aの操作に対する応答性を高められるので、例えば大きなシフト力を要する変速段にチェンジレバー4Aが操作された信号を受けてから、シフト力の切替をするように設定しても、シフト操作に間に合わせることで、上述の効果を確実に得られる。

【0176】また、制御系統が万が一フェイルした時など、電磁式バルブ36Eが作動してクラッチブースタ2Aにエア圧が供給されてクラッチ2の離隔状態のままになったような緊急時にも、切替スイッチ5を手動シフトモードに設定するだけで、容易に、電磁式バルブ36Dを通じてクラッチブースタ2Aのエア圧が除去されて、クラッチ2が離隔状態（切）になる。このため、この後にも、手動シフトにより、シフト操作することができ

る。【0177】また、セミ自動T/Mコントロールユニット11毎が万が一フェイルした時には、エマージェンシイッチ23を通じて、チェンジレバー4Aからの指令信号を、セミ自動T/Mコントロールユニット11を介在させずに、直接ギヤシフトユニット3Aに送る直接操作モードに切り替えることができるので、このような場合にも、シフト操作の速が確保されている。

【0178】そして、ドライバがバニック状態であって、車両が突進してもクラッチペダル6を踏まないよう緊急ブレーキ（バニックブレーキ）操作時には、緊急

ブレーキ時制御部11Eにより、自動的にクラッチ機構2が接合を解除されて、エンジン停止が回避される。このため、緊急時にも速やかな車両の操縦を行なえる。特に、車両の減速段に達している緊急ブレーキ時制御部の開始を判断するので、急制動が確実に実行されたうえで、クラッチ機構の切り離しが行なわれて、エンジンブレーキを有効にたはらせて所望の減速を得ながら、エンジン停止を回避することができる。

【0179】また、緊急のクラッチ制御の機構が必要なとなると、この制御を速やかに終えて、通常のクラッチ制御に復帰するので、通常のクラッチ操作性を損なわずに、バニックブレーキ時のエンジン停止回避を実現できる。なお、この実施例では、変速段が前進7段に設定されているが、勿論、本変速機装置の変速段はこれに限定されるものでない。また、この実施例では、第4速以上を変速段の高変速段（つまり、自動シフトモードの可能な領域）に設定しているが、これも、変速機の減速しうる段数や、エンジン特性や車両特性に応じて、変速段の高変速段（自動シフトモードの可能な領域）を種々設定しうることは、言うまでもない。

【0180】そして、この実施例では、2速指令時にだけ、電磁式3ウェイバルブ36Cを連通状態になるようにして、高圧エアによってシフト力が大きくなるようにしているが、このシフト力を大きくする制御は、シフト駆動負荷の大きい変速指令の際に行なうようにするもので、2速指令時に限定されるものでない。また、例えば2速指令時でも、よりシフト駆動負荷の大きいシフトダウンによる2速指令時にだけ、高圧エア等によってシフト力が大きくなるようにしてもよい。

【0181】また、本実施例のエア圧（空圧）に代えて、油圧等の他の流体圧を利用してもよい。

【0182】【発明の効果】以上詳述したように、請求項1記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置によれば、車両エンジン出力の出力側に設けられたクラッチ機構と、クラッチペダルの作動に応じて該クラッチ機構を前後駆動するとともに、電気信号に応じて作動して該クラッチ機構を前後駆動するクラッチ用アクチュエータと、該クラッチ機構を介して該エンジンから入力される駆動トルクによる回転速度を複数の変速段で変速しうるギヤ機構を有する変速機と、電気信号に応じて作動して該変速機のギヤ機構の噛合状態を切り替えながら該変速段を必要の状態にシフトするギヤシフト用アクチュエータと、該変速段を手動でシフトする手動シフトモードと、該変速段を自動的にシフトする自動シフトモードとを、選択的に切り替えるための手動・自動選択操作手段と、該変速段を手動シフトするための操作を行なう操作手段とあって、該操作に応じて信号を出力するシフト指令出力手段と、該エンジン負荷状態を検出するエンジン負荷検出手段と、該車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、

速やかにクラッチ機構がクラッチペダルの操作に応じた手動クラッチ制御に復帰するので、通常のクラッチ操作性を損なわずに、バニックブレーキ時のエンジン停止回避を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置を示す模式的な構成図である。

【図2】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置のシフト操作手段（チェンジレバー）を示す斜視図である。

【図3】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置のシフト操作手段（チェンジレバー）のシフトパターンを示す図である。

【図4】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置のクラッチ用アクチュエータ及びギヤシフト用アクチュエータを示す模式的な構成図である。

【図5】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置の制御全体の流れ（メインルーチン）の要部を示すフローチャートである。

【図6】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置の制御全体の流れ（メインルーチン）の一部を示すフローチャートである。

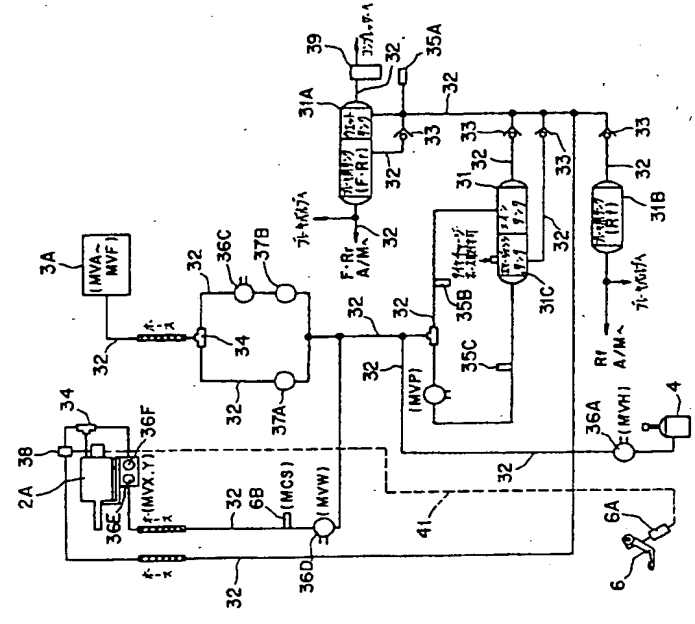
【図7】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置のフィングア変速制御の流れ（フィングア変速ルーチン）を示すフローチャートである。

【図8】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置の自動変速制御の流れ（自動変速ルーチン）を示すフローチャートである。

【符号の説明】

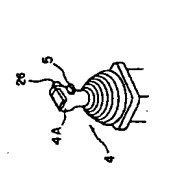
- 1 ディーゼルエンジン
- 1A 電子ガバナ
- 2 クラッチ機構
- 2A クラッチ用アクチュエータとしてのクラッチブースタ
- 3 変速機本体（セミ自動トランスミッション本体）
- 3A ギヤシフト用アクチュエータとしてのギヤシフトユニット（GSU）
- 4 シフト操作手段としてのチェンジレバーユニット
- 4A チェンジレバー
- 5 手動・自動選択操作手段としての手動・自動切替スイッチ（又は自動変速選択スイッチ）
- 6 クラッチペダル
- 7 アクセルペダル
- 7A エンジン負荷センサとしてのアクセルペダル踏込量センサ
- 11 セミ自動トランスミッション用の制御手段（セミ自動T/Mコントロールユニット）
- 11A 手動変速用遠隔操作制御部
- 11B 自動変速用遠隔操作制御部
- 11C 緊急ブレーキ判断手段

(図4)

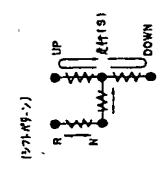


- 11D 車輪ロック検出手段
- 11E 緊急ブレーキ時制御部
- 12 電子ガバナ用の制御手段 (電子ガバナコントローラユニット)
- 13 ディスプレイユニット
- 13A 切替ブザー
- 14 警報ブザー
- 21 車速センサ
- 22 クラッチ回転数センサ
- 23 エマージェンシスイッチ
- 24 アクセル踏込量センサ
- 25 エンジン回転数センサ
- 26 最速シフトモード設定手段としての最速シフトスイッチ
- 27 反力付与機構
- 31 エアタンク (メインエアタンク)
- 31B サブエアタンク
- 31C エマージェンシスタンク
- 32 エア配管 (エアホース)
- 33 チェックバルブ
- 34 ダブルチェックバルブ
- 35A~35C ローエアプレッシャスイッチ
- 36A 流体圧切替手段としての電磁式3ウェイバルブ
- 36B~36D 電磁式3ウェイバルブ
- 36E, 36F 電磁バルブ
- 37A 圧力調整手段としての低圧レギュレーティングバルブ
- 37B 圧力調整手段としての高圧レギュレーティングバルブ
- 38 リレーバルブ
- 39 エアドライヤ

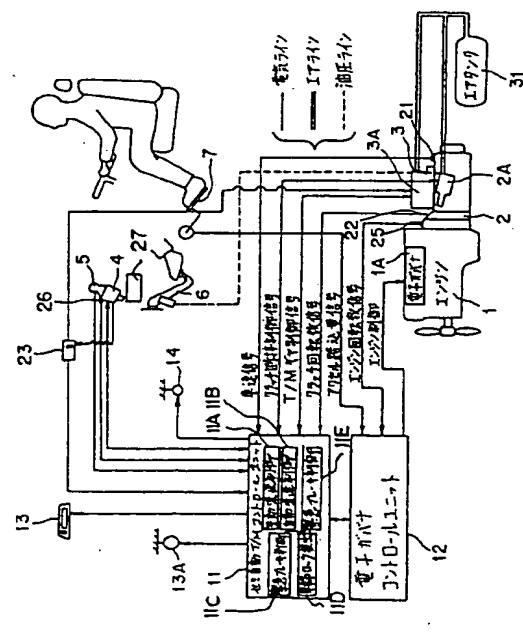
(図2)



(図3)



(図1)



- 2A...クラッチリリフ
- 3A...ギヤフリートユニート(GSU)
- 4...ギヤフリートユニート
- 5...ギヤフリートユニート
- 6...ギヤフリートユニート
- 7...ギヤフリートユニート
- 13...ギヤフリートユニート
- 14...ギヤフリートユニート
- 23...ギヤフリートユニート
- 26...ギヤフリートユニート

【例5】

【9】

